



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 299 08 623 U 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 25 J 9/02**  
B 25 J 18/00

②1 Aktenzeichen:	299 08 623.2
②2 Anmeldetag:	15. 5. 99
④7 Eintragungstag:	29. 7. 99
④3 Bekanntmachung im Patentblatt:	9. 9. 99

DE 299 08 623 U 1

⑦3 Inhaber:  
Kuka Roboter GmbH, 86165 Augsburg, DE

⑦4 Vertreter:  
Lichti und Kollegen, 76227 Karlsruhe

⑤4 Haltearm für Energiezuführung

DE 299 08 623 U 1

Best Available Copy

PATENTANWÄLTE  
DIPL.-ING. HEINER LICHTI



DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)  
POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432840

KUKA Roboter GmbH  
Blücherstraße 144

D-86165 Augsburg

16377.9/99 Le/Sch/bu

1. März 1999

### Haltearm für Energiezuführung

- 1 Die Erfindung betrifft einen Roboter mit zumindest teilweise außenseitig verlaufenden Kabel, insbesondere in einem Schlauch geführten Versorgungskabeln von Werkzeugen des Roboters, mit einer Längenreserve, insbesondere im
- 5 Bereich der Achse 3 des Roboters.

- Die hieraus resultierende Distanzänderungen zwischen einzelnen Punkten des Roboters sind insbesondere bei der Führung der Versorgungskabel, beispielsweise von Werk-
- 10 zeugen des Roboters, zu beachten.

- Um solche Distanzänderungen ohne Beanspruchung der Versorgungskabel vornehmen zu können, müssen die Versorgungskabel eine Längenreserve aufweisen. Bei außenseitig
- 15 geführten Versorgungskabeln besteht dabei das Problem, daß in Arbeitspositionen des Roboterarms, in denen die Längenreserve nicht genutzt ist, die Versorgungskabel eine relativ große Störkontur verursachen können und daß durch die Längenreserve ein Abknicken der Versorgungs-

1 kabel bei Beanspruchung erfolgen kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Roboter dahingehend weiterzubilden, daß  
5 mit möglichst einfachen Bauteilen, die durch die Versorgungskabel bedingte Störkontur möglichst gering gehalten wird und daß trotz der Längenreserve der Versorgungskabel ein Abknicken derselben vermieden ist.

10 Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe bei einem Roboter der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß an dem Roboter ein angeordnetes Basisteil mit Elementen zur Führung der Versorgungskabel und mit einem gegen dieses verschwenkbaren Schenkel, an dem zumindest eines der  
15 Elemente zur Führung der Versorgungskabel angeordnet ist. Durch die Versorgungskabel im Bereich ihrer Längenreserve führende Basisteil erfahren die Versorgungskabel des weiteren eine enge Führung an der Außenseite der Roboter-  
teile, was zu einer reduzierten Störkontur führt und  
20 durch die verstärkte Führung auch zu einem kleineren Abknickungsrisiko der Versorgungskabel. Durch die Anordnung der Versorgungskabel an dem Basisteil ist auch das seitliche Ausweichen der Versorgungskabel stark vermindert.

25 Durch den gegen das Basisteil verschwenkbaren Schenkel desselben und die Anordnung der Elemente zur Führung der Kabel sowohl an dem Schenkel als auch an dem Basisteil kann die Kabelführung dem beanspruchten Kabel nachge-  
30 führt, wodurch durch den auftretenden Winkel zwischen den Führungselementen das Abnickrisiko deutlich reduziert ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Basis-

- 1 teil Anschläge auf, die die Verschwenkbarkeit des Schen-  
kels in beide Verschwenkungsrichtungen begrenzen und mit  
denen sichergestellt werden kann, daß die Wegführung der  
Versorgungskabel nur in einem bestimmten, begrenzten  
5 Bereich variieren kann.

Vorteilhafterweise ist der Schenkel zusätzlich durch ein  
Federelement mit dem Basisteil verbunden, das den Schen-  
kel im unbelasteten Zustand in einer bestimmten Position  
10 hält und aus der er nur durch eine gegen die Federkraft  
wirkende Beanspruchung herausbewegt werden kann.

Gemäß einer günstigen Ausbildung ist an dem Basisteil  
eine Leiste zur Fixierung der einzelnen Versorgungskabel  
15 angeordnet, wodurch diese im Anfangsbereich der Längen-  
reserve festgelegt sind und somit keine Beeinflussung der  
Kabelführung in dem Abschnitt vor der Längenreserve  
erfolgt.

20 Mit Vorteil weist diese Leiste einzelnen Bohrungen auf,  
in denen die Versorgungskabel einzeln geführt und somit  
auch einzeln fixiert werden können, wodurch Beeinflus-  
sungen der Versorgungskabel untereinander weitgehend  
vermieden sind.

25 Bevorzugt sind die Versorgungskabel an der Führung an dem  
Schenkel des Basisteils beweglich geführt. Damit bleiben  
die Versorgungskabel entlang des durch die Führungsele-  
mente vorgegebenen Weges beweglich und können den Bewe-  
30 gungen des Roboterarms folgen.

In einer besonders günstigen Ausführung sind die Versor-  
gungskabel in einem Schutzschlauch geführt, der ein  
Beschädigen oder auch ein Verdrehen der Versorgungskabel

- 1 verhindert, wobei auch der Schlauch an dem Basisteil selbst festgelegt und an dem Schenkel beweglich geführt ist.
- 5 Mit Vorteil weist das Basisteil weitere Einrichtungen zur Anbringung von Führungselementen für die Versorgungskabel auf, mit denen auftretende Überlängen optimal, also mit minimaler Störkontur an den Roboterteilen geführt werden können.
- 10 In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Basisteil ein Befestigungselement zur Verbindung mit dem Roboterarm auf, wobei dieses insbesondere mit Vorteil an den Motorschrauben der Achse A3 angeordnet ist. Die Anordnung des
- 15 Befestigungselements im unmittelbaren Bereich der Drehachse des Roboterarms führt bei Bewegungen des Roboterarms zu einer Relativbewegung zwischen dem Versorgungskabel und dem Basisteil, wobei das im Verhältnis zu den Drehbewegungen des Roboterarms um die Achse A3 des Roboters
- 20 orts feste Basisteil die abknickungsfreie Führung des Versorgungskabels gewährleistet.
- In einer besonders einfachen und preiswerten Ausbildung ist das Befestigungselement ein Flasch.
- 25 Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgebildeten Roboters.
- 30 Dabei zeigt:

Fig. 1            einen Industrieroboter in perspektivischer Ansicht,

- 1 Fig. 2 einen Detailausschnitt des Industrieroboters im Bereich der Achse A3 in Draufsicht,
- Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Basisteil in perspektivischer Darstellung.
- 5

Der in Fig. 1 gezeigte erfindungsgemäß ausgestaltete Industrieroboter 1 weist einen Sockel 2 mit einem auf diesem aufsitzenden, um die vertikale Achse A1 verschwenkbaren Karussell 3 auf. Ein erster Roboterarm 4 ist um die Achse A2 verschwenkbar an dem Karussell 3 angeordnet. Ein zweiter Roboterarm 5, der die Roboterhand 6 zur Aufnahme von Bearbeitungswerkzeugen etc. trägt, ist um die horizontale Achse A3 verschwenkbar an dem Roboterarm 4 angeordnet. An der Außenseite des Roboterarms 4 sind Kabel zu einer am Roboterarm 5 angeordneten Kabeltrennstelle 7 geführt. Von der Kabeltrennstelle 7 führen Versorgungskabel 8 zu dem an der Roboterhand 6 angeordneten, nicht gezeigten Werkzeug. Die Versorgungskabel 7 sind dabei in einem Schutzschlauch 9 geführt, wobei der Schutzschlauch 9 und damit auch die Versorgungskabel 7 in einer zuerst nach unten gerichteten, weitgehend kreisförmigen Schlaufe verlaufen, die dann weitgehend parallel zu dem Roboterarm 5 zu der Roboterhand 6 geführt ist. Der Schutzschlauch 9 ist dabei an seinem Anfang durch eine Kabelschelle 10 an dem Roboterarm 5 und an seinem Ende durch eine Schelle 11 an der Roboterhand 6 festgelegt. Zwischen den beiden festen Schellen 10 und 11 ist der Schutzschlauch 9 an Schellen 12, 13 und 14 schwimmend geführt. Die Schellen 10 und 12 sind dabei im Bereich der Roboterachse A3 gemeinsam an einem Basisteil 15 in Form einer Grundplatte angeordnet.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt des Roboters 1 aus Fig. 1

- 1 im Bereich der Achse A3, um die der Roboterarm 5 ver-  
 schwenkbar an dem Roboterarm 4 angeordnet ist. In Fig. 2  
 sind lediglich die Anschlüsse der Kabeltrennstelle 7 aber  
 nicht die in Fig. 1 gezeigten Versorgungskabel 8 und der  
 5 Schutzschlauch 9 gezeigt. Im Bereich der Achse A3 ist das  
 Basisteil 15 angeordnet, das entsprechende Bohrungen 16  
 aufweist, um gemeinsam mit dem Motor an dem Roboterarm 5  
 festgelegt zu werden. Das Basisteil 15 weist dabei einen  
 gegen das Basisteil beweglichen Schenkel 17 auf. Der  
 10 Schenkel 17 ist an dem Basisteil 15 schwenkbar ange-  
 ordnet, wobei die Verschwenkbarkeit durch einen in einer  
 Aussparung mit Anschlägen des Basisteils 15 geführten  
 Zapfen 18 des Schenkels 17 begrenzt ist. An dem Basisteil  
 15 ist die feste Doppelschelle 10 und an dem Schenkel 17  
 15 zu dieser verschwenkbar die schwimmende Schelle 12 ange-  
 ordnet. Wie in Fig. 3 gezeigt wird der Schenkel 17 an dem  
 Basisteil 15 durch eine Zugfeder 20 in einer bevorzugten  
 Position gehalten, aus der der Schenkel 17 mit der Schel-  
 le 12 nur gegen die Kraft der Feder 20 um die Achse 21  
 20 verschwenkt werden kann. Die zwischen dem Basisteil 15  
 und dem Schenkel 17 angeordnete Feder 20 zieht den Schen-  
 kel 17 in die Position in der der Zapfen 18 des Schenkels  
 mit dem Anschlag 19b (Fig. 2) der Basisteil 15 in Kontakt  
 kommt. Bei einer Längenverkürzung der Versorgungskabel  
 25 bzw. des Schutzschlauchs kann der Schenkel 17 gegen die  
 Zugkraft der Feder 20 verschwenkt werden, so daß die  
 Führungsschelle 12 mit dem Schenkel 17 der Bewegung der  
 Kabel nachgeführt wird, um ein Abknicken der Kabel zu  
 vermeiden.
- 30 Wie in Fig. 3 weiter gezeigt ist, weist das Basisteil 15  
 eine mittels einer Platte 22 von der Grundplatte 19  
 abgesetzte Leiste 23 mit Bohrungen 24 zur Aufnahme und  
 Führung der Versorgungskabel in dem Bereich zwischen der

15.05.99

- 1 Kabeltrennstelle 7 und dem Beginn des Schutzschlauches 9  
im Bereich der Kabelschelle 10 auf.



PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)  
POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432840

KUKA Roboter GmbH  
Blücherstraße 144

D-86165 Augsburg

16377.9/99 Le/Sch/bu  
1. März 1999

#### Bezugszeichenliste

- |    |                  |
|----|------------------|
| 1  | Roboter          |
| 2  | Sockel           |
| 3  | Karussell        |
| 4  | Roboterarm       |
| 5  | Roboterarm       |
| 6  | Roboterhand      |
| 7  | Kabeltrennstelle |
| 8  | Versorgungskabel |
| 9  | Schutzschlauch   |
| 10 | Kabelschelle     |
| 11 | Schelle          |
| 12 | Schelle          |
| 13 | Schelle          |
| 14 | Schelle          |

15.05.99

15	Basisteil
16	Bohrungen
17	Schenkel
18	Zapfen
19b	Anschlag
20	Zugfeder
21	Schwenkachse
23	Leiste
24	Bohrungen
A1	vertikale Achse
A2	Achse
A3	horizontale Achse

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)  
POSTFACH 410760

TELEFON: (0721) 9432815 TELEFAX: (0721) 9432840

KUKA Roboter GmbH  
Blücherstraße 144

D-86165 Augsburg

16377.9/99 Le/Sch/bu  
1. März 1999

### Schutzansprüche

- 1  
1. Roboter mit zumindest teilweise außenseitig verlaufenden Kabeln, insbesondere Versorgungskabeln von Werkzeugen des Roboters mit einer Längenreserve im Bereich der Achse A3 des Roboters, gekennzeichnet durch einem am Roboter (1) angeordnete Basisteil (15) mit Elementen zur Führung der Versorgungskabel (8) und mit einem gegen dieses verschwenkbaren Schenkel (17) an dem zumindest eines der Elemente zur Führung der Versorgungskabel (8) angeordnet ist.
- 5  
2. Roboter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisteil (15) Anschläge zur Begrenzung der Verschwenkbarkeit des Schenkels (17) aufweist.
- 10  
3. Roboter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Schenkel (17) und dem Basisteil (15) ein Federelement (20) angeordnet ist.
- 15  
4. Roboter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch

- 1 gekennzeichnet, daß das Basisteil (15) eine Leiste (23) zur Fixierung der einzelnen Versorgungskabel (8) aufweist.
- 5 5. Roboter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiste (23) einzelne Bohrungen (24) aufweist.
6. Roboter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungskabel (8) an dem  
10 zumindest einen Führungselement (12) an dem Schenkel (17) der Basisteil (15) beweglich geführt sind.
7. Roboter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch einen Schutzschlauch (9) zur Aufnahme  
15 der Versorgungskabel (8).
8. Roboter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisteil (15) weitere Einrichtungen zum Anbringen von Führungselementen  
20 aufweist.
9. Roboter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisteil (15) ein Befestigungselement zur Verbindung mit dem Roboterarm (5)  
25 aufweist.
10. Roboter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement an den Motorschrauben der Achse 3 des Roboters angeordnet ist.
- 30 11. Roboter nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement ein Flansch ist.

15.05.99

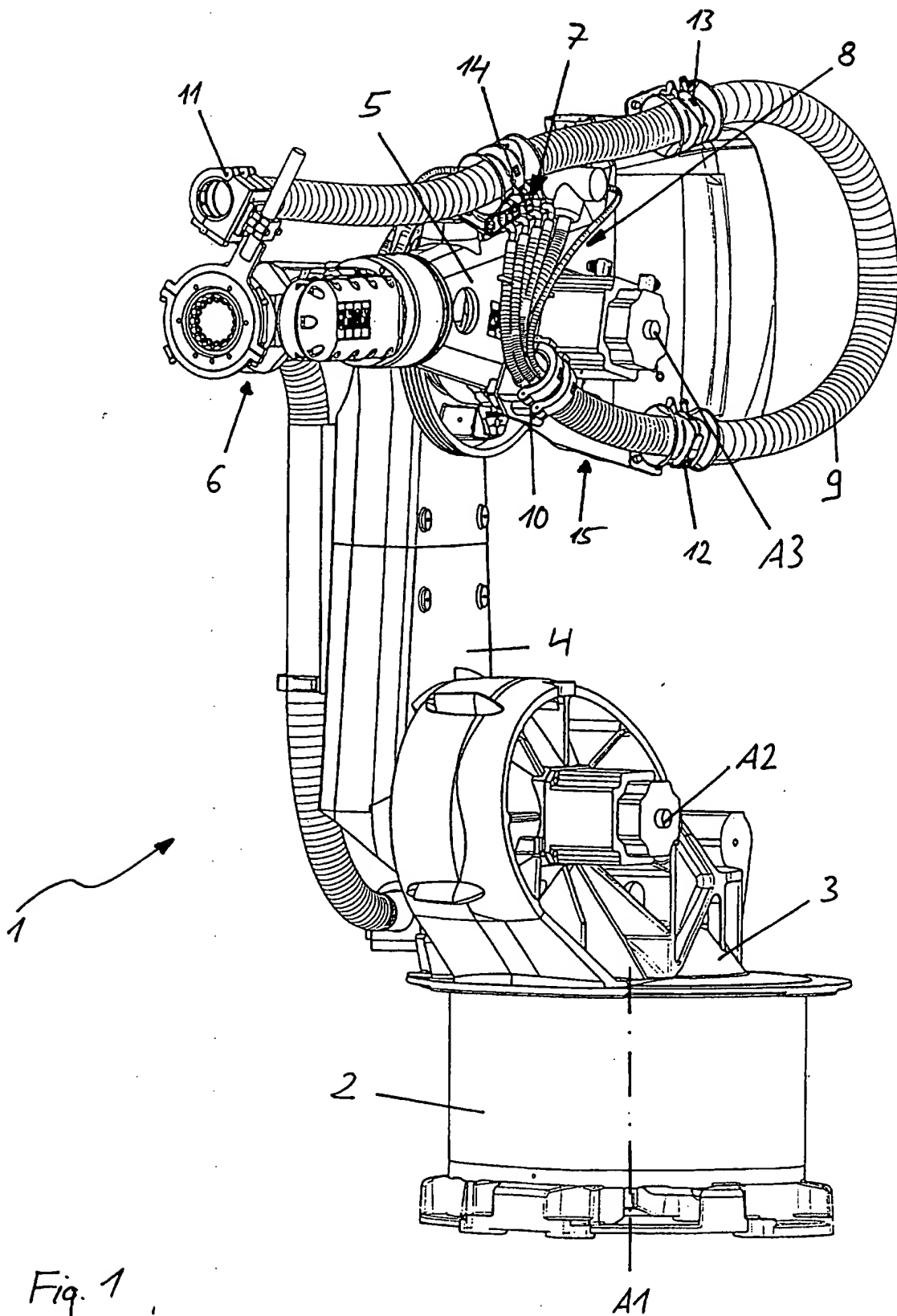


Fig. 1

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19  
 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29  
 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39  
 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49  
 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59  
 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69  
 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79  
 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89  
 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99

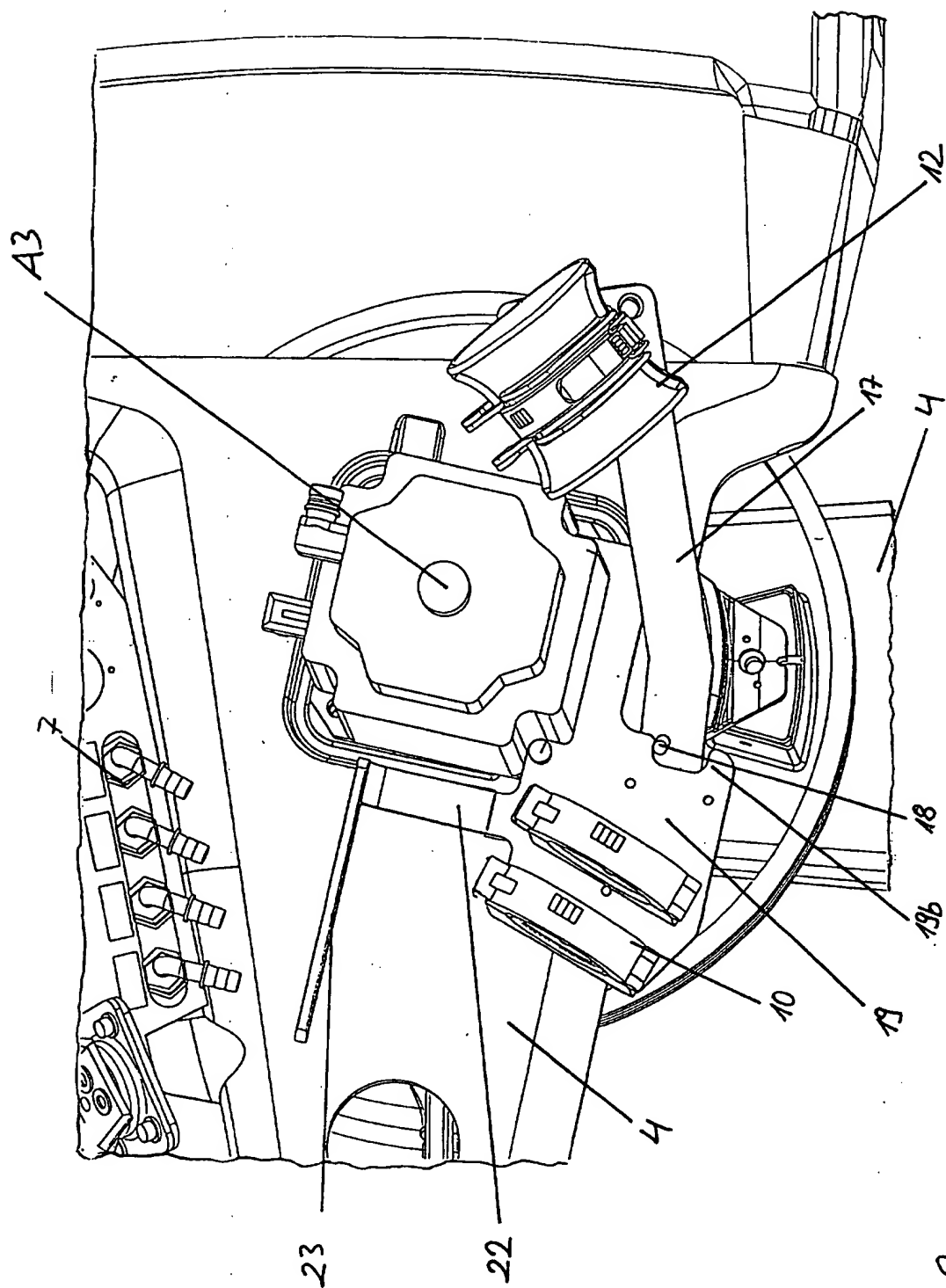


Fig. 2

15.05.99

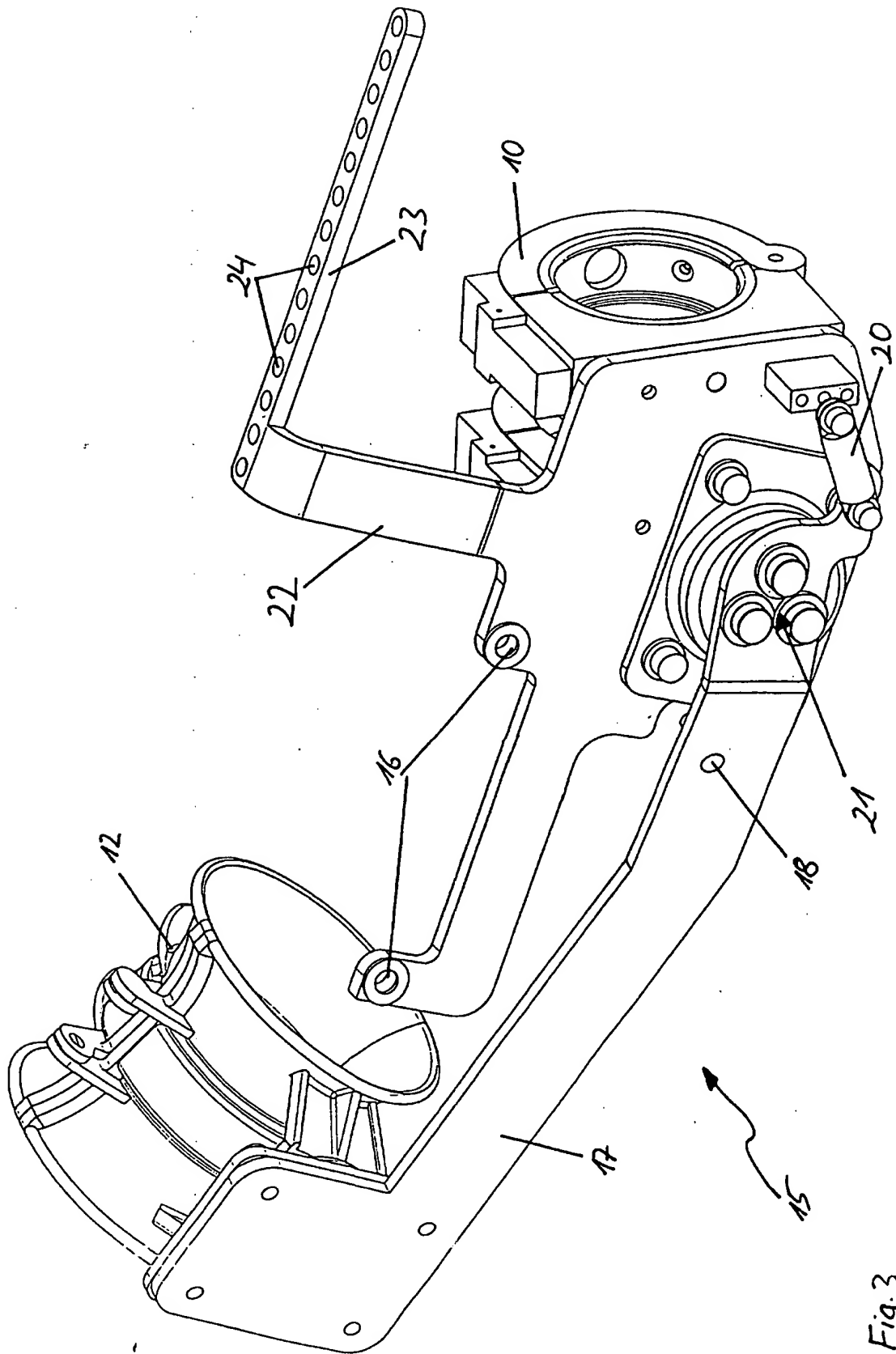


Fig. 3